

GATA FÖR MÄNNISKOR

Gata för människor



SVENSK MARKBETONG

Svensk
Markbetong

Gata för människor är tryckt och utgiven 1998
PRODUKTION: Berge information och reklam ab, Lund
GRAFISK FORM: John Wasden
FOTO: Ulf Celander, Roger Johansson, Louis Poulsen,
Anders Nyvig A/S och Jan Räntfors.
TYPSNITT: Sabon och Akzidenz Grotesk Regular
PAPPER: Omslag, 240 gram Invocote Creato,
Inlagan, 130 gram Stora Fine
TRYCK OCH REPRO: AB Lunda-Kopia, Lund
© 1998 Svensk Markbetong

FÖRORD

EN INTENSIV DISKUSSION förs idag om trafiksäkerheten och miljön i våra tätorter. Riksdagen har antagit propositionen »Nollvisionen och det trafiksäkra samhället«, och reformprogrammet »Säkrare trafikmiljö i tätort« har tagits fram gemensamt av Kommunförbundet, Vägverket och Rikspolisstyrelsen.

Prefabricerade markbetongprodukter används i allt större utsträckning för trafiksäkra gatumiljöer både i Sverige och framförallt utomlands. Därför har denna handbok tagits fram som ett stöd för trafikplaneringen i tätorter. Den är koncentrerad kring förnyelse av blandtrafikgator eftersom det är där de största problemen finns. Den förordar en helhetssyn där kravet på trafiksäkerhet inte behöver komma i konflikt med kravet på god miljö. Denna handbok har utarbetats av Räntfors arkitektur & landskap i samarbete med Svensk Markbetong.

Exempel på goda gatumiljöer visas både från Sverige och utlandet.

Svensk Markbetong

Svensk Markbetong är ett samarbetsprojekt mellan Skanska Prefab AB, STARKA Betongindustrier, Swerock AB och CEMENTA AB.

INNEHÅLL

I. GATANS UTFORMNING	7
Bakgrund	8
Integrerade trafiklösningar	12
Gaturummets utformning	22
Medborgarinflytande	32
Gestaltningssprogram	34
Gata för människor	35
2. BULLER	37
3. BELYSNINGSASPEKTER	45
4. MARKSTEN OCH MILJÖN	51
5. REFERENSER	56



Gatans utformning

BAKGRUND

När man diskuterar trafik och gators utformning kan det vara bra att påminna om att många gator och torg har en historia som leder tillbaka till medeltiden och att gatan som fenomen existerat i flera tusen år. Bilen, som idag så till den grad behärskar vår offentliga miljö, har knappt 100 år på nacken.

Trots stora förändringar under 1900-talet har det äldre gatunätet format en relativt stabil struktur. Det har haft en generalitet, som även införlivat funktioner okända då det planerades. Detta är kanske en viktig lärdom inför framtiden.

Utöver att fungera som kommunikationsstråk, strukturerar gatorna staden och gör den synlig och fattbar. Gatan är traditionellt också platsen för både handel och arbete.

Här träffades och umgicks stadens invånare, här diskuterades också gemensamma angelägenheter. Gatan var således en mycket viktig del i det offentliga livet.

Bilismens utveckling under 1900-talet har mer eller mindre trängt undan gatans övriga funktioner. Buller, otrygghet och en miljö helt utformad på bilens villkor, gör att gatan inte alltid längre har ett socialt innehåll utan ofta upplevs som förslummad. Under 60-talet och framåt har dock, och med viss framgång, bilfria områden skapats i våra bostadsområden och stadscentrum.

Den gamla stadsgatan med trång sektion och gatstensbeläggning är anpassad för hästskjutsar och handkärror och har därför en skala och en utformning som naturligt ger låga hastigheter (Ribe, Danmark).



Gågatan har inneburit mycket för stadens trevnad men kan på grund av försämrad tillgänglighet inte bli den allena-rådande lösningen (Sergelgatan, Stockholm).

Trafikregleringar, parkeringsområden och utbyggnaden av trafikleder i och kring våra städer och samhällen, har gjort att den explosionsartade utveckling bilismen har haft ändå har fungerat. Detta har dock skett till priset av att stora miljövärden gått förlorade. Under denna tid har honnörsorden varit framkomlighet och säkerhet genom separering av trafikslagen, d.v.s. att hålla isär bilar, cyklister och gående. Tyvärr fungerar detta inte alltid. Det gäller främst i stadens centrala delar, i många bostadsområden och på genomfartsgator i mindre samhällen. Det är således i området mellan de trafikfria zonerna och transportlederna som trafiken inte alltid låter sig separeras. Tyvärr härskar bilarna även här, vilket ofta innebär förfulade, bullriga och otrivsamma miljöer som inte lämnar plats för andra aktiviteter. Att de är byggda för bilar snarare än människor gör dem dessutom farliga.



Ett tidigt exempel på en modern gata med en integrerad trafiklösning en s.k. Wohnerf från Holland. Det är viktigt att vi tar lärdom av den 20-åriga erfarenhet som finns i Holland, Danmark och andra länder på kontinenten när vi nu på allvar tänker satsa på integrerade trafiklösningar även i Sverige (Delft, Holland).



Denna oändligt långa bostadsgata kan ses som ett skräckexempel, men är inte helt ovanligt. Gatan representerar ett förhållningssätt som idag inte kan accepteras vare sig ur trafiksäkerhets- eller miljösynpunkt (Danmark).

INTEGRERADE TRAFIKLÖSNINGAR

För att återupprätta gatan till sin ursprungliga roll som stadens livsrum, en gata för alla, krävs ett helt nytt synsätt vad gäller stadsbyggande och trafikplanering. Alla trafikslag skall kunna samsas och i områden där bilen har tillträde skall det ske till största delen på omgivningens villkor.

Bilisten måste lära sig att samsas med gående, cyklande och till och med lekande barn. Gatan och trafiksystemen kan inte längre formos utifrån ett särintresse utan måste omfatta en helhetssyn på staden.



En konsekvent genomförd upprustning av en huvudgata som lugnat ner trafiken. De gående har prioriterats i materialbehandlingen och gatan utgör inte längre den kraftiga barriär den tidigare var (Vårgårda).

KVALITETSANSPRÅK PÅ EN GATA

Trafiksäkerhet och trygghet

Risken för att dödas eller skadas allvarligt i trafiken bör fortlöpande minskas mot noll.

De som går eller cyklar inom staden bör inte hindras eller störas av biltrafiken så att deras livskvalitet begränsas i avsevärd grad. Särskilt gäller att barn, äldre och funktionshindrade bör kunna förflytta sig tryggt och säkert mellan bostaden och sina vanligaste målpunkter.

Framkomlighet och tillgänglighet

Stadens gatunät bör utformas, dimensioneras och regleras så att gående, cyklister, busstrafikanter och bilister ges möjlighet att med rimlig lätthet få tillgång till stadens utbud och aktiviteter.

Därvid bör barnens, de äldres och de funktionshindrades behov och prestationsförmåga vara dimensionerande. I de fall anspråken på framkomlighet för olika trafikslag står i konflikt med varandra bör framkomligheten för gående av olika kategorier samt för cyklister, busstrafikanter och utryckningsfordon prioriteras

före biltrafikanternas anspråk på framkomlighet.

Orienterbarhet och tydlighet

Utformningen bör underlätta orienteringen för trafikanterna. Särskilt bör synskadades orienteringsbehov beaktas och prioriteras.

Nätutformningen samt detaljutformningen av varje enskild gata bör ge tydlig och entydig information till trafikanterna om gatans trafikfunktioner och om önskvärt beteende för olika trafikantkategorier.

Gatans estetik och gestaltning

Gaturummen bör utformas så att gående, cyklister och bilister får färdas och vistas i en överblickbar och harmonisk miljö. Särskild omsorg bör läggas på gestaltning av viktiga stråk och platser där det sociala livet i stadens utrum kan stimuleras och många invånare kan flanera och mötas. Utformningen bör stärka övriga kvalitetsanspråk som trygghet, tydlighet, orienterbarhet m.m.

Utdrag ur *Lugna gatan*



Denna vänligt utformade S-kurva som entré till ett bostadsområde innebär en artig tillrättavising om ett lugnare trafikbeteende (Holland).

En upphöjd köryta är en hastighetsdämpande åtgärd som kan användas i korsningar, men också över torg och andra platser. Den upphöjda ytan måste utgöra en tydlig kontrast till omgivande körbanor, så att bilisten förstår att han måste ta speciell hänsyn till de oskyddade trafikanterna (Danmark).



En trafikdämpande sidoförskjutning med hjälp av ytskiktsbehandling och kraftiga pollare. Utformningen är vacker och ger samtidigt en lugn trafikmiljö som i sin stramhet stämmer med kvartersstadens mönster (Danmark).



Portar synliggör övergången från en gatutyp till en annan. När en gata passerar igenom ett område där det kan uppstå konflikt-situationer mellan fordonstrafik och andra aktiviteter, t.ex. ett bostadsområde med lekande barn, kan porten tillsammans med byte av belägningsmaterial vara en effektiv signal till ett lugnare beteende (Uppsala).



En bostadsgata som med hjälp av planteringar och olikfärgade betongstensfält ger en karaktärsfull och rytmisk rörelse genom området (Tyskland).



En god belysning ska vara både vacker och trafiksäker. Den bidrar också till ökad trygghet. En ljus betongbeläggning fungerar som reflektor och bidrar på ett avgörande sätt till en bättre ljusmiljö. En medveten ljussättning av gaturummet utnyttjar ljusreflekterande ytor och sparar då också energi (Danmark).

En mycket effektiv trafiksäkerhetsåtgärd är att anlägga gupp, eftersom de är obehagliga att passera med bil vid höga hastigheter. För att hastigheten skall hållas låg krävs upprepade gupp med maximalt inbördes avstånd på 75 m. För att inte skapa obehagliga överraskningar bör guppen vara tydligt markerade (Danmark).





Ett övergångsställe markerat med svarta och vita fält är en välkänd och internationellt etablerad symbol. Görs det dessutom upphöjt, med ett s.k. plattagupp, och förses med en mittrefug ökar säkerheten och bekvämligheten för de gående markant. Färgad betongsten gör att de svart-vita fälten inte slits bort med tiden (Slottskogsgatan, Göteborg).

En dubbelriktad gata med körfält med 2,75 – 3.00 m bredd och en konvext formad mittrefug med cirka 80 cm bredd och 5 cm höjd gör att fordonstrafiken saktar ner på grund av obehaget av att köra med ena hjulet på den överhöjda ytan (Lyngby, Danmark).



Minirondeller lugnar ner trafiken. Den viktigaste principen är att till- och frånfarter skall vara enfältiga, liksom rondellen i sig, och att mitten är överhöjd så att cirkulationsplatsen lättare uppmärksammas. Trafiksituationen blir därmed enkel och överskådlig för alla och antalet konfliktsituationer minskar påtagligt (Skövde).



Betongstenbeläggningar kan fås i en rad former, färger och mönster och är därför mycket användbara i arbetet med integrerade trafiklösningar. Olika funktioner som gång- och körytor, parkering och uppehållszoner kan tydligt markeras (Danmark).

Olika format i betongbeläggningen kan i samverkan med andra element öka förståelsen för gatans användning. Stora betongplattor ger ett jämnt och lugnt intryck, som passar gående, medan betongsten av mindre format associerar till fordonstrafik på grund av dess omedelbara uppfattning om högre hållfasthet (London, England).



Som alternativ till gupp är dessa »knölar« effektiva då de är mycket obehagliga att färdas över i högre hastighet (Amsterdam, Holland).



Var är det möjligt att använda integrerade trafiklösningar och hur skall de gestaltas? Idag har ett antal kommuner i någon mån börjat arbeta med detta. Begrepp som gårdsgator, lugna gatan och miljöprioriterade genomfarter bygger på integrerade trafiklösningar där bilens fördelar utnyttjats samtidigt som den i större eller mindre utsträckning anpassas till de mjuka trafikanterna.

I landet finns idag en rad exempel på integrerade trafiklösningar där man kan studera hur samspillet mellan olika trafikantgrupper fungerar. Emellertid har flera länder på kontinenten längre och bredare erfarenhet än vi. I Holland var man pionjärer på 70-talet med s.k. »wohnerfgator« och i Danmark är man också långt framme. Det finns därför anledning att studera och ta intryck från dessa länder.

Själva idén med att tillåta blandtrafik kräver att trafikanterna accepterar gatans nya funktion och säkerhetsnivå. Gatans utformning måste uppmana till låga hastigheter eftersom just låg hastighet är avgörande för att minska antalet olyckor. Max 30 km/tim kan tillåtas och i vissa fall betydligt lägre hastighet. Hastigheten har naturligtvis också betydelse för bullernivån och för hur omgivningen upplever miljön.



Nivåskillnad med bibehållen gatubeläggning ger ett lugnare och mer homogent intryck än ett gupp som läggs ovanpå gatan (Amsterdam, Holland).

GATURUMMETS UTFORMNING

Gaturummets utformning skall leda till att trafikanterna uppför sig på ett lugnt och trafiksäkert sätt. Användningen av trafikskyltar skall minimeras och istället bör fysiska åtgärder som avsmalningar, upphöjningar av vägbanan, olika typer av beläggningar, planteringar m.m. åstadkomma en trygg, trivsamt och, inte minst, vacker miljö.

Ytskiktets utformning är av speciellt intresse i sammanhanget, eftersom det i hög grad avgör hur trafikanten tar gatan i anspråk. Olika beläggningar, mönster, höjdskillnader etc. anvisar och ger struktur åt gatans olika funktioner. Ytskiktet innebär således visuell kommunikation som trafikanten måste lära sig att utnyttja. I varje situation skapas en gatas grammatik, både allmängiltig och med dialektala särdrag.

Parkeringsplatser är ofta förödande för stadsbilden. En mer omsorgsfull gestaltning kan innebära en plats med uppställning snarare än en parkeringsplats (Uppsala).



Bussar kan också vara en del i en integrerad trafiklösning, t.ex. genom en smal sektion som endast tillåter en buss i en riktning åt gången, kombinerad med cykelfält i vardera riktningen. Avsaknaden av kantsten ger gående bekväma passager över gatan och företräde framför buss och cykel. Rännal, trädplanteringar och funktionsbestämda beläggningar skapar ett tydligt gaturum med gångzon, möbleringszon samt buss- och cykelfil. (Rådhusgatan, Skövde).



Ett förortscentrum med en nyligen upprustad affärs-gata. Den grå betongstenbeläggningen markerar körbanan, i kontrast till övriga sandfärgade ytor. Båda färgerna är relativt okänsliga för nedsmutsning och åldras därför vackert. Övriga accessoarer i gaturummet har en medveten placering och utformning. Gatan bildar en vacker och ändamålsenlig helhet som också kommer att påverka köpskapen positivt (Allerød, Danmark).



I en liten burgen småstad på Själland har man genomfört ett mycket fint exempel på upprustning av den offentliga miljön. Både användning av material och utformning präglas av vår tid, men är ändå hänsynsfull mot den historiska bebyggelsemiljön. Den grafitgrå betongbeläggningen ger gaturummet ett dovt och sobert intryck. I huvudgatans breda sektion har körytorna kraftigt minskats med hjälp av trädplanteringar och granitpollare. Körytorna är belagda med för danska förhållanden traditionell fiskbenslagd betongsten, medan gångytorna består av stora betongplattor, upplinjerade med enkla rader av smågatsten. I korsningspunkterna bildar plattor och smågatsten ett rutnät som en ytterligare markering. Här finns också markering för synskadade, i form av kraftiga stålknubb i gatan. Smågatsten används också som rännal, markering av parkeringsplatser m.m. och ger därmed beläggningen en mönsterverkan som är funktionellt betingad. Här kan man verkligen tala om en gatans grammatik som vuxit ur platsen. Även omkringliggande gator har en karaktär som stämmer med huvudgatan (Sorø, Danmark).



En starkt modernistiskt format gatuupprustning som medvetet kontrasterar mot 1800-talsstadens rutnät. Avvattnings, belysning, planteringar, gatans zonering m.m. har ett dramatiskt och mycket personligt format uttryck. Förslaget är mycket inspirerande, men förhållningssättet kräver mycket stor skicklighet och arkitektonisk känsla (Rennes, Frankrike).



TRE GRUNDLÄGGANDE GATUTYPER INOM BLANDTRAFIKNÄTET

Gångfartsgatan ingår i lokalnätet och är utformad för att vara ett gemensamt uterum för alla som bor eller har ärende längs gatan. Den är inte uppdelad i skilda banor för trafikslagen och kantstenar används inte. Därför behövs ledstråk eller liknande för att underlätta orienteringen för synskadade. Gångfartsgatan hastighets-säkras, detaljutformas och regleras så att bilarna har högst gångfart och lämnar de gående företräde. Särskilt utformade gångpassager behövs inte. Markerade parkeringsplatser och angöringsplatser kan förekomma. I övrigt råder parkeringsförbud.

30/30-gatan ingår också i regel i lokalnätet, men vissa huvudgator kan också tillhöra denna grundtyp. Den har inte några cykelbanor men gångtrafiken har gångbanor avskilda med kantsten. Gående och cyklister kan korsa 30/30-gatan var som helst – i gatukors eller på sträckor. Gatan har därför inga särskilt utformade eller reglerade gång- eller cykelpassager, men funktionshindrade kan korsa bekvämt genom sänkta kantstenar eller förhöjda passager och liknande vid alla korsningar samt på andra platser där behovet att korsa gatan är stort.

I innerstaden tillgodoses en del av parkeringsbehovet på 30/30-gatorna. Parkeringsytorna är tydligt marke-

rade – ofta med avvikande beläggning eller avskilda med låg kantsten eller gatstensrader.

50/30-gatan ingår i regel i huvudnätet men särskilt i innerstaden är den ofta samtidigt lokalgata för de som bor, arbetar eller har butiker i husen längs gatan. Gatutypen kan också ibland förekomma som en delsträcka, i innerstaden, av en genomfart eller infart. Körbanan har normalt ett körfält i vardera körriktningen. Där det finns stor busstrafik kan också finnas särskilda, reserverade busskörfält. Gatan har både cykelbanor och breda gångbanor.

Målpunkterna för gående längs gatan och korsande cykelstråk är så lokaliserade att gång- och cykeltrafik kan styras till särskilda passager. Dessa är hastighetssäkrade för 30 km/tim. Där så erfordras och där stadsbilden tillåter har 50/30-gatan mittremsa och mittstängsel för att säkerställa att gående och cyklister korsar på avsedda platser. Gångpassagerna på sträckor och vid korsningar är utformade med hänsyn till barns, äldres och funktionshindrades behov. Där det behövs finns särskilda, tydligt avskilda ytor för angöring men kantstensparkeringen har begränsats så mycket som möjligt.

Utdrag ur *Lugna gatan*



Betongsten i fiskbensförband ger en beläggning med hög bärighet och är därför ett alternativ till olika former av patenterade betongstenar. Gatans övriga funktioner får en tydlig markering i smågatstens lilla format och speciella textur samt betongplattornas kontrasterande ljushet. Gaturummet har en tydlig och klar utformning som också bör vara till hjälp för synskadade (Ringsted, Danmark).

En enkel betongbeläggning kombinerad med smågatsten är varsam mot känsliga miljöer, samtidigt som den signalerar mjuka trafikanters företräde (Gamla Väster, Malmö).



Från att man tidigare ganska slentrianmässigt utformade vårt gatunät, skall vi nu utifrån ett stort antal faktorer gestalta gaturum. Detta kräver, utöver funktionella och trafiktekniska kunskaper, också känsla för form och det visuella uttrycket. Gatan skall genom sin utformning klart visa bilar och andra tillrätta men också säga ifrån. Det är snarare ytskikten än skyltar som förmedlar en sådan direkt information. Det måste finnas en balans så att inte för mycket eller svårtolkad information ger ett kaotiskt intryck, eller skapar en stress. Det får heller inte vara otydligt och tamt så budskapet inte når fram.

Det gäller således att finna ett formuttryck för dessa nya gatutyper som inte kan reduceras till standardlösningar, utan måste anpassas till olika miljöer och situationer. Gatan kan vara mer eller mindre trafikerad, ligga mitt i stenstaden, i glesare förortsbebyggelse eller i ett villasamhälle. Den kan t.ex. gå förbi en skola eller ett dagis, vilket i hög grad påverkar de krav som ställs.

Det finns en omgivning och en historia att ta hänsyn till: byggnader, verksamheter, landmärken, rumsliga förhållanden, utblickar, minnesmärken m.m.

Gaturummet skall alltså utgöra en helhet och ha en skala som är avpassad för den tänkta trafikrytmen och dess omgivning. En väl utformad gata med lägre hastigheter ger färre olyckor, mindre buller och tryggare trafikanter. Den är framkomlig för alla, inklusive handikappade. Den inbjuder till aktiviteter och upplevs som trivsamt och tryggt. En sådan gata har också visuella kvaliteter.

Det behöver således inte råda något motsatsförhållande mellan trafiksäkerhet och god miljö, tvärtom. Med den redovisade helhetssynen stöder dessa ambitioner varandra.

Visuella kvaliteter i gaturummet skapar acceptans för genomförda trafiksäkerhetsåtgärder hos trafikanter, boende och andra berörda. Ofta smittar upprustningen av gatumiljön av sig på omgivningen genom att fasader, förgårdar, skyltar, m.m. renoveras. Det sker således ofta en vitalisering av omgivningen vad gäller handel, boende och andra verksamheter. En vacker offentlig miljö har ett kommersiellt värde och det påverkar fastighetsvärdena, men framför allt ger det identitet och livskvalitet.

I bostadsområden är integrerade trafiklösningar mycket lämpliga. Även om det finns fina grönområden och lekplatser är gatan också en viktig del av barnens miljö (Stenungsund).



MEDBORGARINFLYTANDE

Eftersom gatumiljöns utformning betyder så mycket och berör så många aspekter av medborgarnas liv, bör de också medverka i den process som föregår upprustningen. Utöver ett berättigat demokratiskt intresse av att ha inflytande över sin närmiljö, finns ofta en stor dold kunskap.

En upprustning av den offentliga miljön, som föregås av en process, där brukare och intressenter medverkar, väcker förväntningar och förståelse för föreslagna åtgärder. Detta är inte minst sant när det gäller så pass kontroversiella frågor som framkomlighet och säkerhet i trafiken.

Att arbeta med integrerade trafiklösningar inskränker sig inte bara till en specifik gata, utan ofta till ett mer naturligt avgränsat område, t.ex. en stadsdel. Det krävs studier och analyser av både trafik- och stadsbyggnadsfrågor för att formulera problembilden, avgränsa områden, föreslå prioriteringar och diskutera olika typer av åtgärder. Eftersom många



berörs, måste det finnas utrymme för diskussion som på ett kreativt sätt bryter olika åsikter och lösningar mot varandra. Detta för att en väl avvägd helhetssyn skall kunna växa fram. När det gäller fysiska förändringar, kan ett gestaltungsprogram vara ett bra hjälpmedel. Ordet gestaltning står här för helhet i vid fysisk mening. Alla de krav, aspekter och hänsyn som finns, och som många gånger är motstridiga, skall till slut formas till en fungerande fysisk gestaltning.



I ett kontorsområde, byggt under slutet av 80-talet, har den yttre miljön starkt bidragit till områdets helhetskaraktär. I ett gestaltungsprogram formulerades tidigt de principer och kvalitetsnivåer för den yttre miljön som skulle vara styrande. I områdets inre delar är fordons trafik tillåten, men på de gåendes villkor. En medvetet utformad markbehandling där betongsten, ränndalar och pollare ger gaturummet dess grundläggande struktur. Detta förstärks av en väl vald möblering, trädplantering och belysning, som sammantaget ger gatan dess karaktär (Lilla Bommen, Göteborg).

GESTALTNINGSPROGRAM

Gestaltningssprogrammet kompletterar utförda trafik-utredningar. Det innehåller inventeringar, analyser och problemformuleringar av den berörda gatan eller området ur ett stadsbyggnadsperspektiv och ger förslag till fysiska lösningar. Programmet redovisar planer som inkluderar trafikförslaget. Här redovisas också trafiktekniska åtgärder, ytskikt, planteringar, offentlig möblering, belysning, skyltning m.m. Här finns också illustrationer på hur den framtida miljön kommer att se ut. Ambitionen är att redovisa en funktionell och estetisk helhetslösning, som kan fungera som systemhandling i det fortsatta arbetet.

Gestaltningssprogrammet växer fram som ett resultat av diskussionen med berörda intressenter och blir också ett slutdokument som beskriver ett gemensamt ställningstagande för hur området/gatan skall gestaltas. Gestaltningssprogrammet fungerar därefter som ett informationsmaterial för en bredare allmänhet, som ett styrinstrument och en kvalitetssäkring i den fortsatta projekteringen och byggandet. Dessutom som handbok och inspirationskälla vid framtida förändringar.

GATA FÖR MÄNNISKOR

Integrerade trafiklösningar kan vara aktuella för stora delar av våra tätorters gatunät. Trafikseparering och trafikfria zoner är här ingen möjlig lösning, utan det gäller istället att utforma gatan på de mjuka trafikanternas villkor. Fysiska åtgärder skall leda till låga hastigheter och ett ökat samspel mellan trafikanter och därmed bättre trafiksäkerhet. Dessa åtgärder står inte i konflikt med andra krav. Tvärtom kan det rätt utformat bidra till en vacker och levande offentlig miljö – en gata för människor.



Buller

BULLER

I regeringens proposition 1994 beslutades om en samlad »Handlingsplan mot buller« som behandlar samhällets bullerstörningar. För vägtrafiken fick Vägverket, tillsammans med Kommunförbundet m.fl., i uppdrag att utarbeta program och förslag för att minska bullerstörningarna från vägtrafiken. I regeringens proposition »Infrastruktur för framtida transporter« 1996, anges riktvärden för trafikbuller. Utomhus anges riktvärdena 55 dBA vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad och 65 dBA för trafikbuller i befintliga utemiljöer.

Buller ingår också indirekt i reformområdet »Säkrare Trafikmiljö« i det Nationella trafiksäkerhetsprogrammet, eftersom insatser som medför lågt buller också bidrar till att åstadkomma en tryggare och lugnare miljö för människor som vistas i trafikrummet. En sänkt bullernivå från bilar i »mjuktrafikrummet« (30/30-gata eller 50/30-gata) bidrar också till att förbättra boendemiljön för dem som har fönster ut mot gatan.

Markstensbeläggning av körbanor i tätorter ger i sig möjligheter att åstadkomma en trivsamt varierad gatumiljö. Rätt utformad ger den inte heller högre ljudnivåer utomhus, samtidigt som skillnader i ljudnivå inne i bilen mellan olika beläggningar kan utnyttjas till en mer uppmärksam körning.

Med marksten kan olika texturer medvetet väljas. Genom att arbeta med stenstorlek, format, läggningssmönster samt korriktning kan markstensbeläggningar ge lägre ljudnivåer än asfalt.

Ljudnivåerna utomhus minskar ju mindre avståndet mellan makrotexturens »toppar« är. För en dubbsliten be-

läggning beror därför ljudnivån både för en asfaltyta och markstenyta av avståndet mellan de största stenarna. Generellt har därför en beläggning med liten stenstorlek lägre ljudnivåer än en med stor stenstorlek. Ballastmaterial i betongmarksten har normalt en storlek som är mindre än 8 mm, d.v.s. mindre än normal asfalt.

Vid 30-gator

I mjuktrafikrummet med den låga körhastigheten 20 – 30 km/h får man en 5 – 8 dBA lägre ljudnivå än vid en gata med påbjuden maximal körhastighet av 50 km/h. Detta innebär upplevelsemässigt en mycket kraftig förbättring av bullerförhållandena för såväl boende som trafikanter. Utländska erfarenheter pekar på att körhastigheten på 30-gator med farthinder är jämn och lugn, vilket också medför lågt buller.

Bullret från passerande bilar vid dessa hastigheter orsakas huvudsakligen av bilarnas motorljud. Därför kan det oftast inte uppmätas några större skillnader i ljudnivåer utomhus mellan beläggningar av asfalt eller betongmarksten.

Vid 50-gator

Vid hastigheter över ca 40 km/h dominerar buller från kontakten mellan bildäcket och vägbanan över bilens motorljud. Mätningar visar att en beläggnings ljudnivå då beror av dess textur. Jämförande mätningar mellan asfalt och marksten visar att ljudnivån från dessa normalt är ungefär densamma. Eftersom texturen på markstensytan kan varieras mycket genom val av stenstorlek, stenens format, läggningssmönster samt korriktning, skiljer sig dock resultaten för olika markstensbeläggningar mer från varandra än vad konventionell asfalt gör. Rätt utfört kan alltså markstensbeläggningar ge lägre ljudnivåer än asfalt.

Den provningsmetodik som tillämpas ger god bestämningsnoggrannhet. Däremot är mätresultaten i sig kraftigt beroende av bl.a. fordons- och däckstyp.

På 50-gator förekommer dock stor hastighetsspridning.

Enstaka bilar når upp till 80 km/h, men framför allt ger motorvarvning och accelerationer upphov till en hög bulleralstring också från bilens motor.

Beläggningens åldring

Ljudnivåerna varierar även med beläggningarnas ålder, så tillvida att ljudnivån normalt ökar med tiden. I de fall ljudnivåerna minskas genom ett öppet hålrum, s.k. dränerande beläggningar, sätts hålrummen snabbt igen och bullerminskningen försvinner. För asfalt i övrigt och marksten, beror en dubbsliten beläggnings ljudnivå åter på yttexturen. Beläggningar med liten stenstorlek får då minst ökning av ljudnivån.

Bilförarens ljudmiljö

Ljudnivån utanför respektive inne i bilen är olika och dessutom ger två olika beläggningar, även om de har samma ljudnivå utomhus, olika vägljud inuti bilen. Mätningarna visar att ljudnivån inuti bilen främst beror på bilens typ, ålder, däck, körhastighet och beläggningsmaterialet. Alla dessa faktorer gör det svårt att ge en tydlig bild av ljudnivån på förarplatsen. Generellt är dock ljudnivån på förarplats ofta högre vid körning på marksten än vid körning på asfalt.

Skillnader i ljudnivå och ljudkaraktär vid övergångar mellan olika beläggningsmaterial gör att föraren uppmärksammar en skillnad. Genom att övergå från asfalt till marksten som beläggning i trafikrummet, erhålls en mer uppmärksam körning.

Exempel Ystadsgatan i Malmö

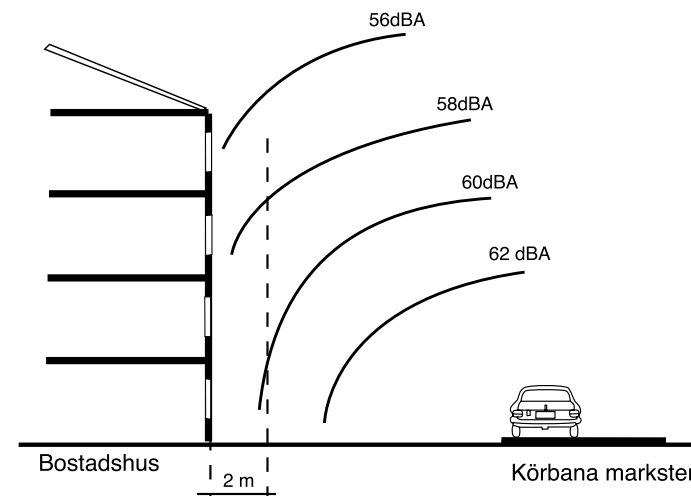
Gator med 50/30 karaktär finns ännu bara på några få platser i landet. Ljudmätningar har därför genomförts på Ystadsgatan i Malmö, en bostadsgata med 3 – 4 våningshus samt enstaka butiker i gatuplanet. Årsmedeldygnstrafiken är 2600 personbilar och 100 lastbilar (huvudsakligen distributionsbilar). Gatan byggdes om för ett antal år sedan,



Bilden visar Ystadsgatan i Malmö. Avsnittet med marksten är så smalt att det fungerar som ett effektivt farthinder.

men utformningen uppfyller de flesta kriterierna för 50/30-gatan; ett körfält för bilar i vardera riktningen samt cykelbanor och breda gångbanor.

Mätningarna har gjorts vid ett gatuavsnitt med asfaltbeläggning och vid ett knappt 100 m långt avsnitt med beläggning av marksten. Detta för att få fram uppgifter om hur de hastighetsminskande åtgärderna och användningen



Sektionen visar den starkt trafikerade Ystadsgatan i Malmö innerstad vid avsnittet med markstensbeläggningen.

av marksten påverkar ljudnivån i gatuplanet och för de boende i angränsande hus. Sträckan med marksten är förhöjd och så smal att den utgör ett effektivt farthinder. Omräknat till dygnsekvivalent nivå, var ljudnivån för markstenbeläggningen ca 60 dBA, vilket är mycket bra för en relativt starkt trafikerad innerstadsgata. Som nämnts tidigare är regeringens riktvärden för befintliga utemiljöer 65 dBA.

Gatubeläggning	Bedömd medelhast. km/h	Antal pass. fordon pb/lb	Ekvivalent ljudnivå dBA (medelvärde av fyra mätperioder á 10 min. vardera)		
			höjd 2 m	höjd 4 m	höjd 6 m
Asfalt	ca 30	188/10	64.7	65.2	65.3
Marksten	ca 20	199/12	63.2	63.8	63.7

Mätvärdena från Ystadsgatan i tabellen ovan visar att det är liten skillnad mellan bullernivåer från asfalt och marksten vid låga hastigheter. Skillnaderna mellan ljudnivåerna förklaras troligen av olika körhastighet.



Däcksljud som uppstår på grund av tryckskillnaden mellan fram och baksida av hjulet, kan utjämnas genom en profilerad betongsten. Bäst resultat erhålls om betongstenarna läggs diagonalt i körriktningen. Däcksljud på grund av vibrationer besvärar mer föraren än omgivning och har därmed en hastighetsdämpande inverkan.

Sammanfattning av bulleraspekter

- Vid 30-gator erhålls utomhus en låg ljudnivå. Ljudnivåerna vid dessa hastigheter domineras av motorljud, varför det generellt är små skillnader mellan marksten och normal asfalt.
- Vid 50-gator erhålls utomhus en högre ljudnivå, som domineras av ljud från kontakten mellan bildäcket och vägbanan. Detta buller beror på ytans textur. Genom att arbeta med stentyp, format, läggningssmönster och körriktning kan markstenbeläggningen ge lägre ljudnivåer än asfalt.
- Ljudnivån utomhus ökar normalt när en yta utsätts av dubbdäcksslitage. Denna åldring är generellt större vid större stenstorlekar än vid mindre. Stenstorleken i marksten är alltid mindre än 8 mm, d.v.s. mindre än för normal asfalt.
- Ljudet inne i bilen är olika vid marksten respektive vid asfalt. Skillnaden gör att bilisten uppmärksammar övergångar mellan olika beläggningssmaterial, vilket leder till en mer uppmärksam körning.



Belysningsaspekter

BELYSNINGSASPEKTER

Gatubelysning är en viktig del i gatans utformning, bl.a. mot bakgrunden av att mörkertrafikolyckornas andel i genomsnitt utgör mer än $\frac{1}{3}$ av alla olyckor. Detta trots att trafiken under mörker endast utgör drygt $\frac{1}{4}$ av den totala trafiken. Den största orsaken till de ökande riskerna är naturligtvis den sämre sikten i mörker.

Det är främst vid övergångsställen som mörkertrafikolyckor inträffar. Med ny kunskap om hur gatubelysningen kan påverka seendet i mörker, ökad användning av ljusa gatubeläggningar samt utnyttjande av moderna dator-tekniska hjälpmedel finns redan nu stora möjligheter att avsevärt förbättra trafiksäkerheten.

Gatubelysningens huvuduppgift

Gatubelysningens huvuduppgift är att skapa goda kontraster (ljushetsskillnader) mellan olika synobjekt och deras bakgrund. Synobjekten består t.ex. av motorfordon, cyklister, fotgängare, hinder och andra föremål. Den bakgrund som är dimensionerande är den horisontella trafikerbara ytan, där gatubeläggningen utgör den huvudsakliga ytan mot vilken synobjekt kontrasterar.

Gatubelysningens effektivitet avgörs av trafikantens möjlighet att upptäcka ett objekt. För god synbarhet krävs en stor kontrast och liten bländning från armaturen. Gatubelysningen fungerar bäst vid det kontrastförhållande som erhålls när objektet framträder mörkare mot en ljus bakgrund (beläggning).

På grund av speglingar i asfaltytan kan sikten inte förbättras med en ökad belysning utöver ett optimalt värde. På en

betongbelagd yta däremot, kan sikten ytterligare förbättras med ökad belysning. Maximal synbarhet erhålls således med en mycket ljus beläggning, en person med mycket mörka kläder samt ett stort ljusflöde.

En vägbeläggningens ljushetsgrad

Den australiske professorn, Brian Shackel, har utfört undersökningar på olika beläggningstypers förmåga att reflektera ljus. Varje undersökt enhet belystes med två sorters ljus. Ett som simulerade dagsljus och ett annat som simulerade belysningen på gatunäten nattetid. Enligt Shackels undersökning är ljushetsgraden för betong ca 2 – 3 gånger högre än för asfalt. Björn Odemark har genomfört liknande undersökningar i Sverige med samma resultat.

Ekonomi

Björn Odemark har också gjort beräkningar som visar att man vid val av betong- istället för asfaltsbeläggning, med bibehållen trafiksäkerhet kan halvera drift- och underhållskostnaden för belysning.

Trafiksäkerhet

Ur trafiksäkerhetssynpunkt är en ljus beläggning att föredra, eftersom föremål på vägbanan då är lättare att upptäcka. Exempelvis har Björn Odemark studerat vägbeläggningstyp i en tunnel och teoretiskt konstaterat att högsta möjliga fordonshastighet, med hänsyn till trafiksäkert seende, vid belysning med ljusflödet 600 lumen/m tunnellängd, får följande utseende:

<i>Vägbeläggningstyp</i>	<i>Fordonshastighet</i>
Betong ($Q_0=0,13$)	90 km/h
Asfalt ($Q_0=0,08$)	70 km/h

Miljöhänsyn

När man gör en genomgång av påverkande miljöfaktorer för en vägsträcka (LCA), kan man konstatera att det finns två poster som har en mycket stor påverkan på miljön: trafik och belysning. Genom att använda en ljus vägbeläggning, är det möjligt att minska belysningsbehovet med ca 50%.

Anläggnings- och driftskostnadsjämförelse.

	Asfalt	Betong
Totalt installerat ljusflöde	120 lm/m ²	55 lm/m ²
Medelbelysningsstyrka	36 lx	17 lx
Max. installerad eleffekt	1,35 W/m ²	0,50 W/m ²
Energiförbrukning	5,4 kWh/m ² och år	2,5 kWh/m ² och år
Anläggningskostnad	100%	80%
Driftskostnad	100%	50%

Sammanfattning av belysningsaspekter

- Möjligheten att upptäcka ett objekt (oskyddad trafikant) är, på belysta gator och vägar, störst vid stor kontrast och liten bländning från belysningsarmaturen.
- Gatubelysning fungerar bäst vid det kontrastförhållande som erhålls när objektet framträder mörkare mot en ljus beläggning, t.ex. en person med mörka kläder mot en ljus betongyta.
- På en betonglagd yta kan sikten ytterligare förbättras med ökad belysning. Detta förhållande gäller inte på asfaltsytor, där endast speglingarna ökar efter att en viss gräns uppnåtts.
- Ljushetsgraden är ofta i storleksordningen 2 ggr högre för betong än för asfalt. Praktiskt betyder detta lägre anläggningskostnader och mycket lägre driftkostnader för betongbelagda ytor. Besparingar innebär också betydande miljöfördelar, eftersom belysning utgör en dominerande del av miljöpåverkan.
- En betongbelagd yta kan teoretiskt trafikeras med en högre hastighet än en asfaltsyta med samma trafiksäkerhet.



Marksten och miljön

MARKSTEN OCH MILJÖN

De senaste åren har intresset för miljöfrågor ökat markant. För materialproducenterna är det därför viktigt att kunna ge en saklig och öppen information om produkternas miljöpåverkan.

Genom att göra en livscykelanalys (LCA) av en produkt får man en helhetsbild över de miljöeffekter tillverkning och användning av produkten medför. Denna ger kunskap som kan användas till att anpassa produktionen eller utveckla produkten för att minska miljöpåverkan. LCA kan också, om en likadan analys genomförs för olika produkter, användas som underlag för jämförelse mellan olika produkters miljöpåverkan.

Livscykelanalys (LCA) En livscykelanalys är ett metodiskt sätt att kartlägga en produkts miljöpåverkan från »vaggan till graven«, där t.ex. resursförbrukningen och utsläpp under tillverkningsskede och nyttjandeskede inventeras, varefter de olika faktorerna sammanvägs för att ge ett mått för miljöpåverkan. Analysen omfattar produktens effekt på det ekologiska systemet, människans hälsa och resursförbrukningen, däremot inte ekonomiska eller sociala effekter.

Det nordiska projektet Miljöanpassad betong, som inleddes 1994, är en av de största LCA-studier som gjorts inom svensk byggindustri. I en fristående fortsättning har Svensk Markbetong valt att göra en studie på miljöeffekterna vid produktion och läggning av betongmarksten.

Miljöaspekter vid tillverkning av betongmarksten

Betongmarksten tillverkas av grus och sand (ballast), vatten och cement.

BALLAST kan antingen vara naturligt förekommande sten och sand, eller krossat berg. Successivt ökar andelen krossat material, eftersom tillgången på naturmaterial lokalt kan vara begränsad. Ballastkällorna ligger oftast i nära anslutning till betongfabriken, varför transportarbetet är begränsat. Utvinningen av ballast omdanar landskapet, men efter

att brytningen avslutats återställs brottet för att smälta in i landskapsbilden. Dessutom sker ett utvecklingsarbete mot att få ersätta delar av ballastmaterial med återvunnet.

Vid tillverkningen av CEMENT, upphettas kalksten till hög temperatur, vilket kräver mycket energi. Som bränsle används idag till stor del kol, men Cementa arbetar aktivt på att ersätta detta med restbränslen, som t.ex. uttjänta bildäck. Den miljöpåverkan som cementtillverkningen medför utgörs främst av emissioner från processen samt användning av fossila bränslen. Fram till 1999 investerar Cementa ca 200 miljoner kronor i ett miljöförbättringsprogram som innebär att betongprodukter tillverkade av svensk cement minskar sin miljöpåverkan med upp till 40%.

Det är även viktigt att optimera transportvägarna för råvarorna. Huvuddelen av transportarbetet för cement genomförs med båt och järnväg.

Vid tillverkning av marksten är energiåtgången den huvudsakliga miljöpåverkan.

Miljöaspekter vid utläggning av marksten/plattor

Vid transport till arbetsplats samt utläggning av en markstens-/plattyta består miljöpåverkan huvudsakligen av energianvändning. Maskinell läggning är idag vanligast då markytorna som skall beläggas är stora, men tekniken utvecklas även för beläggning av mindre ytor.

Miljöaspekter i bruksskedet

Utvärderar man miljöaspekterna för en gata eller en väg, framgår att trafikarbetet är den mest miljöbelastande faktorn, följd av belysningen. Figur nedan visar den totala energiförbrukningen för en markstensbelagd gata under hela dess livslängd.

En minimal minskning av bränsleförbrukningen medför minskade emissioner, som är i samma storleksordning som emissionerna från de övriga faserna i betongbeläggnings livscykel. En minskning med 30% av belysningen motsvarar

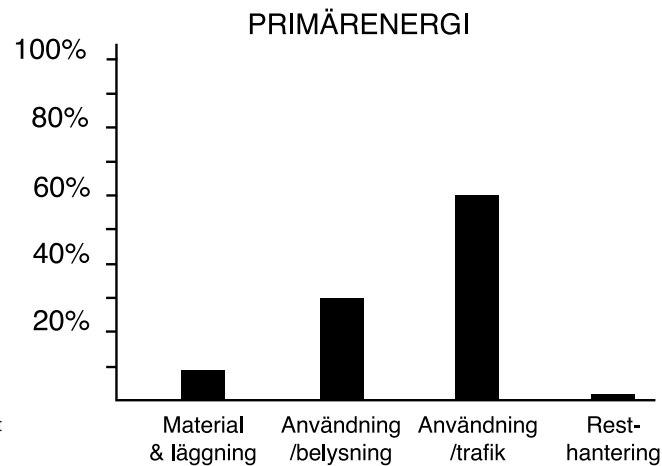
en minskad miljöbelastning lika stor som hela materialtillverkningen av läggningsarbetet. Att notera är att betongbeläggningar vanligtvis är mer än 30% ljusare än asfaltbeläggningar.

Restprodukter och återvinning

Betong är ett material med goda återvinningsmöjligheter. Betongmarksten/plattor kan tas upp och återanvändas. Detta är särskilt värdefullt i gatumiljöer, där ledningsarbeten och dyl. innebär att ytorna ibland måste genombrytas. I annat fall kan marksten/plattor krossas och ersätta grus och krossat berg som bärlagermaterial i vägar eller användas som ballast i ny betong.

Under betongens livslängd sker karbonatisering. Fullständig karbonatisering innebär att all den koldioxid som kalkstenen avger när den bränns, binds igen. Karbonatiseringen börjar vid ytan och fortsätter inåt i allt långsammare takt.

Bidrag till förbrukning
av primärenergi uppdelat
på olika livscyklifaser.



Sammanfattning av miljöaspekter

- Med en livscykelanalys får man en helhetsbild över de miljöeffekter som tillverkning och användning av produkten medför.
- Brukarskedet är den mest miljöbelastande faktorn för en markstensbeläggning. Om t.ex. belysningen kan minskas med 30% innebär det en minskning av miljöbelastningen motsvarande hela materialtillverkningen och läggningsarbetet tillsammans. En betongbeläggning är vanligtvis 30% ljusare än en asfaltbeläggning.
- Marksten och plattor kan tas upp och återanvändas alternativt krossas och användas som ballast i vägar eller ny betong.
- Fram till 1999 investerar CEMENTA ca 200 miljoner kronor i ett miljöförbättringsprogram som innebär att miljöbelastningen vid tillverkningen av svensk cement minskar med ca 40%.

REFERENSER

Buller

Betänkande av Utredningen för en handlingsplan mot buller,
SOU 1993:65

Handlingsplan mot buller, Regeringens proposition 1993/94:215

Infrastrukturinriktning för framtida transporter,
Regeringens proposition 1996/96:53

PIARC. Surface Characteristics. Technical Committee, Report No 1.
Brussels, 1987. Ur:XViii World Road Congress.

PIARC. Workshop on Noise reducing concrete surfaces.
Wien, 1992. Heft 409.

Belysning

Rebel 91. Svenska kommunförbundet.

»The Visibility of a Defined Target as a Basis for Road Lighting
Performance« The Swedish Transport Research Board.
Björn Odemark.

Miljö

Cementa och Miljön. Livscykelanalys av marksten, CIT, 1998.

Allmänt

Lugna gatan, Svenska Kommunförbundet, 1998.

TRÅD

ARGUS-86.